

3/3,AB/1
DIALOG(R)File 351:Derwent WPI
(c) 2006 The Thomson Corporation. All rts. reserv.

0001644758

WPI ACC NO: 1978-J6002A/

Counterbalance for film and TV camera stands - has spring-loaded cassette attached to tilt axis matched to camera wt.

Patent Assignee: SACHTLER FILMTECH GERAETE GMBH (SACH-N)

Inventor: JAUMANN L; SACHTLER W

1 patents, 1 countries

Patent Family

Patent Number	Kind	Date	Application Number	Kind	Date	Update
DE 2717772	B	19781026	DE 2717772	A	19770421	197844 B
			DE 2754983	A	19771209	

Priority Applications (no., kind, date): DE 2717772 A 19770421

Alerting Abstract DE B

The balancing device for film and t.v. camera stands provides counterbalancing of the weight of the camera during tilting movement. The support stand head on which the camera is rotated, comprises a rotor section and stator section with a receiver plate to take the camera which is parallel to the axis of tilt. This axle projects from one side of the rotor and has a threaded end.

On this projection is placed a cassette type housing which can be clamped against the rotor by a wing nut. The circular cassette contains elements which can be rotated around the common shaft. One unit is attached to the rotor section and the other to the stator section. Both units are connected via springs perpendicular to the axis. When the stand rotor is tilted, the two units rotate in opposition.

Basic Derwent Week: *197844* *197844*

? bye

```
24jul06 15:12:26 User010727 Session D12239.2
Sub account: H0075.70112US00
$34.58    1.040 DialUnits File351
          $6.48  1 Type(s) in Format 49 (UDF)
          $1.74  2 Type(s) in Format 69 (UDF)
          $8.22  3 Types
$42.80  Estimated cost File351
$0.26   TELNET
$43.06  Estimated cost this search
$43.06  Estimated total session cost  1.239 DialUnits
```

Logoff: level 05.12.03 D 15:12:26

You are now logged off

⑤

Int. Cl. 2:

⑯ BUNDESREPUBLIK DEUTSCHLAND

G 12 B 5/00

F 16 M 11/02

F 16 F 15/22

DEUTSCHES PATENTAMT



DE 27 17 772 B 1

Auslegeschrift **27 17 772**

⑩

Aktenzeichen: P 27 17 772.6-52

⑪

Anmeldestag: 21. 4. 77

⑫

Offenlegungstag: —

⑬

Bekanntmachungstag: 26. 10. 78

⑭

Unionspriorität:

⑯ ⑰ ⑱ ⑲

—

⑮

Bezeichnung: Vorrichtung zum Gewichtsausgleich einer auf einem schwenkbaren Stativkopf befestigten Film- oder Fernsehkamera

⑯

Anmelder: Sachtler GmbH Filmtechnische Geräte, 8000 München

⑰

Erfinder: Sachtler, Wendelin; Jaumann, Leonhard, Ing.(grad.); 8000 München

⑲

Für die Beurteilung der Patentfähigkeit in Betracht gezogene Druckschriften:
Nichts ermittelt

Patentansprüche:

1. Vorrichtung zum Gewichtsausgleich einer auf einem schwenkbaren Stativkopf befestigten Film- oder Fernsehkamera bei Nickbewegungen, wobei der Stativkopf aus einem Rotor und einem Statorteil besteht, die auf einer gemeinsamen Welle gelagert sind, dadurch gekennzeichnet, daß als einzige Vorrichtung zum Gewichtsausgleich zwischen Statorteil (2) und Rotor (1) eine an das Kameragewicht angepaßte und bei Nickbewegungen ein Rückstellmoment erzeugende Feder (9) vorgesehen ist, deren Ruhelage, in der kein Rückstellmoment erzeugt wird, in Abhängigkeit der Nicklage der Kamera einstellbar ist, derart, daß die Ruhelage der Feder (9) mit der Gleichgewichtslage der Kamera auf dem Stativkopf bei losgelöster Ausgleichsvorrichtung zusammenfällt.

2. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Angriffspunkt der Feder (9) am Statorteil (2) des Stativkopfes mittels einer Stellvorrichtung (7, 10, 11; 19-21) verstellbar ist.

3. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Ausgleichsvorrichtung als separate, auf die Welle (3) von Statorteil (2) und Rotor (1) aufsteckbare Kassette (7) ausgebildet ist, in deren Innerem die Feder (9) angeordnet ist und die aus zwei gegeneinander um eine gemeinsame Achse (Nickachse 4) verdrehbaren, durch die Feder (9) gekoppelten Einheiten (7a, 7b) bestehen, wobei die eine Einheit (7a) drehstarr mit dem Rotor (1) und die andere Einheit (7b) drehstarr mit dem Statorteil (2) verbunden ist.

4. Vorrichtung nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß die beiden Einheiten (7a, 7b) der Kassette (7) zwei ineinander steckbare rotationssymmetrische torusförmige Teile aus einem einseitig offenen Kastenprofil sind, wobei der mittlere Schenkel des Kastenprofils der einen — äußeren — Einheit (7a) senkrecht zur Torusachse (Achse 4) verläuft und die zweite Einheit (7b) mit der durch den mittleren Schenkel des Kastenprofils gebildeten Nabe auf die durch den der Torusachse zugewandten Schenkel der äußeren Einheit (7a) gebildeten Hülse aufsteckbar ist.

5. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 3 und 4, dadurch gekennzeichnet, daß im Inneren der äußeren Einheit (7a) über den achsenfernen Umfang verteilt zur Torusachse (Achse 4) parallele Achsen (16) vorgesehen sind, denen im Inneren der zweiten eingeschobenen Einheit (7b) eine gleiche Anzahl von ebenfalls zur Torusachse parallelen Achsen (17) zugeordnet ist, und daß um jeweils eine Achse der äußeren Einheit und eine zugeordnete Achse der zweiten eingeschobenen Einheit elastische Bänder schlaufen (9), vorzugsweise aus Gummi, gewickelt sind.

6. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 3 und 4, dadurch gekennzeichnet, daß die beiden Einheiten (7a, 7b) der Kassette (7) durch eine Schrauben- oder Spiralfeder (9') gekoppelt sind.

7. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche 3 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß eine Einheit (7a) der Kassette (7) an ihrer dem Stativkopf zugewandten Seite eine Zahnung (11) aufweist, die mit einer am Stativkopf vorgesehenen Zahnung (12) korrespondiert.

8. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden

Ansprüche 3 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß die drehstarre Verbindung zwischen einer Einheit (7b) der Kassette (7) und dem Stativkopf über einen Raststift (14) erfolgt.

9. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche 3 bis 8, dadurch gekennzeichnet, daß die Kassette (7) mittels einer auf einem Gewinde der Welle (3) vom Statorteil (2) und Rotor (1) laufenden Flügel- oder Stellmutter (8) gegen den Stativkopf spannbar ist.

Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung nach dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

Bei Film- oder Fernsehkameras, die auf einem schwenkbaren Stativkopf befestigt sind, ist anzustreben, daß sich die Kamera in jeder Stellung, insbesondere in jeder Nickstellung, in einer Gleichgewichtslage befindet, d. h. daß die Kamera in dieser Stellung verharrt, ohne daß der Kameramann Haltekräfte aufbringen muß. Da im allgemeinen — durch die Konstruktion von Stativköpfen bedingt — der Schwerpunkt der Kamera nicht auf der Nickachse des Stativkopfes liegt, übt die Kamera bei Nickbewegungen ein Drehmoment auf den Stativkopf aus, das durch eine spezielle Vorrichtung entsprechend kompensiert werden muß. Dadurch wird dem Kameramann die Aufgabe erleichtert, die Kamera gleichmäßig zu führen, da er unabhängig von der jeweiligen Stellung der Kamera auf dem Stativkopf annähernd gleiche Halte- und Schwenkräfte aufbringen muß.

Die einfachste Möglichkeit, mit der zumindest teilweise ein Gewichtsausgleich geschaffen wird, besteht darin, am Stativkopf um die Nickachse eine in der Rückstellkraft an das Kameragewicht angepaßte Schrauben- oder Spiralfeder anzuordnen, die bei Nickbewegungen dem von der Kamera verursachten Drehmoment entgegenwirkt.

Diese Lösung kann einigermaßen zufriedenstellend nur bei Stativköpfen für leichte Kameras angewandt werden, bei denen die Haltekräfte bei Nickbewegungen nur gering sind. Bei Stativköpfen, die auch für schwere Film- und Fernsehkameras verwendet werden, ist diese einfache Lösung jedoch nicht praktikabel. Dies liegt daran, daß die Kamera je nach Bauweise, Objektivausrüstung und verwendeten Zusatzgeräten, wie Mikrofonen, selbst in Horizontallage ein Drehmoment auf den Stativkopf ausübt, da ihr Schwerpunkt im allgemeinen nicht lotrecht über der Nickachse des Stativkopfes liegt. Auch in Horizontallage soll jedoch die Kamera ausbalanciert sein, um so bei Schwenkbewegungen in beiden Richtungen gleiche Schwenk- und auch Haltekräfte zu erzielen.

Aus diesem Grund wird der Stativkopf zusätzlich mit einer Schiebeplatte ausgerüstet, die horizontal über ein Zahnstangengetriebe verstellt werden kann; auf dieser Platte ist die Kamera befestigt. In Horizontallage der Kamera wird die Schiebeplatte mit der Kamera so weit verschoben, bis der Schwerpunkt der Kamera lotrecht über der Nickachse liegt, die Kamera demnach ausbalanciert ist.

Hier wird zwar der erwünschte Erfolg erzielt; der Konstruktionsaufwand für den Stativkopf wird dadurch jedoch nicht unwe sentlich erhöht. Schiebeplatte, deren Führung und das Zahnstangengetriebe müssen sehr präzise gefertigt sein und ohne Spiel ineinander

eingreifen, um eine eindeutige Stellung und Arretierung der Kamera in jeder Nicklage zu gewährleisten. Zudem wird der Stativkopf durch die aufwendige Konstruktion der Schiebeplatte und deren Verbindung mit dem Stativkopf sehr schwer und damit unhandlich.

Zum Verstellen der Schiebeplatte — etwa nach Wechsel eines Weitwinkelobjektives gegen ein Zoom-objektiv im Telebereich — hält der Kameramann die Kamera am Bedienungshebel des Stativkopfes im allgemeinen mit der rechten Hand, während er mit der linken den Zahnradtrieb für die Schiebeplatte so lange betätigt, bis er spürt, daß die Kamera quasi gewichtslos wird, d. h. kein Drehmoment auf den Stativkopf wirkt: ein gewisses Fingerspitzengefühl ist für diese Einstellung allerdings erforderlich.

Anstelle der erwähnten Schrauben- oder Spiralfeder wird bei großen Stativköpfen der gerade zitierten Art oftmals ein Drehstab zum Gewichtsausgleich verwendet; im Gegensatz zu einer Schraubenfeder kann dieser einfacher ausgewechselt und gegen einen anderen Drehstab mit anderer Rückstellkraft ausgetauscht werden. Hierdurch ist es möglich, auf einem Stativkopf mit mehreren Kameras unterschiedlichen Gewichtes zu arbeiten, indem je nach dem Gewicht der verwendeten Kamera der entsprechende Drehstab in den Stativkopf eingesetzt wird. Im allgemeinen werden für Stativköpfe drei Drehstäbe mit unterschiedlicher Rückstellkraft zur Verfügung gestellt, da die üblichen Film- und Fernsehkameras in drei Gewichtsklassen eingeteilt werden können.

Zum Auswechseln eines Drehstabes müssen in der Regel mehrere Schrauben der Halterung für den Drehstab gelöst werden, danach muß der Drehstab aus der Halterung gezogen und ein neuer eingesetzt werden. Beim Ausrichten des Drehstabes und beim Einpassen der Schrauben ist eine ruhige Hand nötig. Zudem muß das gesamte Stativ im allgemeinen für diese Arbeiten umgelegt werden; ohne Hilfe ist diese Prozedur für den Kameramann sehr umständlich und auf jeden Fall zeitraubend.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine Vorrichtung zum Gewichtsausgleich einer auf einem schwenkbaren Stativkopf befestigten Film- oder Fernsehkamera bei Nickbewegungen anzugeben, die bei einfacher Konstruktion und geringem Gewicht einen Gewichtsausgleich der Kamera in jeder Lage gewährleistet und die unkompliziert auf Kameras unterschiedlichen Gewichts bzw. unterschiedlicher Bauart und Ausrüstung eingestellt werden kann; ferner soll die konstruktive Verbindung mit dem Stativkopf gegenüber herkömmlichen Konstruktionen vereinfacht sein.

Diese Aufgabe ist gemäß der Erfindung dadurch gelöst, daß als einzige Vorrichtung zum Gewichtsausgleich zwischen Statorteil und Rotor eine an das Kameragewicht angepaßte und bei Nickbewegungen ein Rückstellmoment erzeugende Feder vorgesehen ist, deren Ruhelage, in der kein Rückstellmoment erzeugt wird, in Abhängigkeit der Nicklage der Kamera einstellbar ist, derart, daß die Ruhelage der Feder mit der Gleichgewichtslage der Kamera auf dem Stativkopf bei losgelöster Ausgleichsvorrichtung zusammenfällt.

Die Erfindung geht von der Erkenntnis aus, daß es sehr wohl möglich ist, zum Gewichtsausgleich lediglich eine einzige Feder bzw. allgemein einen ein Rückstellmoment liefernden Kraftspeicher zu benutzen, der selbstverständlich auch mehrere Federn aufweisen kann, wenn nur Sorge dafür getragen wird, daß die Ruhelage des Kraftspeichers, in der kein Rückstellmo-

ment vorhanden ist, mit der Gleichgewichtslage der Kamera, d. h. mit der Lage, in der der Schwerpunkt der Kamera lotrecht über der Nickachse liegt, zusammenfällt. Ausgehend von dieser Lage ist das Rückstellmoment bei Nickbewegungen der Kamera in beiden Drehrichtungen gleich. Durch die Einstellbarkeit der Ruhelage in Abhängigkeit des Nickwinkels kann sozusagen die Kennlinie des Kraftspeichers, aufgetragen als Rückstellkraft über dem Nickwinkel, so

verschoben werden, daß sie den Wert Null bei einem Nickwinkel annimmt, der der Gleichgewichtslage der Kamera ohne Ausgleichsvorrichtung zugeordnet ist.

Gemäß einer bevorzugten Ausführungsform der Erfindung wird zur Einstellung der Ruhelage der Angriffspunkt der Feder am Statorteil des Stativkopfes mittels einer Stellvorrichtung verstellt. Die Stellvorrichtung ist mit allen ihren Teilen in dem Stativkopf integriert, so daß konstruktive Schwierigkeiten nicht auftreten, da die gesamte Stellvorrichtung nicht an der Drehbewegung der Kamera teilnimmt. Als Stellvorrichtung kann zum Beispiel ein in dem Statorteil gelagertes Schneckengetriebe vorgesehen sein, wobei der Angriffspunkt der Feder an einem Anschlag des Schneckenrades liegt und durch Verdrehen der Schnecke und des Schneckenrades verstellt werden kann.

Vorzugsweise ist die Ausgleichsvorrichtung als separate, auf die Welle von Statorteil und Rotor aufsteckbare Kassette ausgebildet, in deren Innerem die Feder angeordnet ist, und die aus zwei gegeneinander um eine gemeinsame Achse, und zwar die Wellenachse, verdrehbaren Einheiten besteht, die durch die Feder gekoppelt sind, wobei die eine Einheit drehstarr mit dem Rotor und die andere Einheit drehstarr mit dem Statorteil verbindbar ist.

Die Ausbildung der Ausgleichsvorrichtung als Kassette bringt erhebliche Vorteile: die Verbindung von Kassette und Stativkopf erfolgt etwa über korrespondierende Zahnumlagerungen oder Mitnehmerstifte; hierdurch ist die drehstarre Verbindung gewährleistet. Die Kassette wird lediglich mit einer auf einem Gewinde der Welle laufenden Flügelmutter verspannt.

Falls die gerade verwendete Kamera gegen eine andere ausgetauscht werden soll, die ein gegen die erste Kamera unterschiedliches Gewicht aufweist, so daß das Rückstellmoment der gerade verwendeten Kassette nicht mehr an das Kameragewicht angepaßt ist, wird nach Lösen der Flügelmutter die Kassette von der Welle abgezogen und durch eine neue ersetzt, deren Rückstellmoment an das Gewicht der neuen Kamera angepaßt ist. Die neue Kassette wird durch Anziehen der Flügelmutter auf die Welle aufgesetzt und mit Rotor und Statorteil verspannt. Die Kassette kann sehr einfach, rasch und problemlos ausgewechselt werden.

Die einzelnen Kassetten sind auch für schwere Kameras klein bauend, so daß von jedem Kameramann mehrere Kassetten für Kameras unterschiedlichen Gewichts mitgeführt werden können.

Die Kassettenausführung bietet auch dann Vorteile, wenn nicht die gesamte Kamera, sondern etwa nur ein Objektiv ausgetauscht werden soll; auch dadurch kann sich der Schwerpunkt der Kamera verschieben. In diesem Fall wird die Flügelmutter so weit gelöst, bis die drehstarre Verbindung zwischen Kassette und Stativkopf aufgehoben ist. Danach wird die Kamera austariert, d. h. diejenige Nicklage ermittelt, in der die Kamera im — labilen — Gleichgewicht ist. In dieser Stellung wird die Kassette, deren Feder sich ebenfalls in Ruhelage befindet, in der oben geschilderten Weise mit

dem Stativkopf verbunden. Die gesamte Prozedur erfordert nur wenige Handgriffe.

Die Verbindung der beiden Einheiten der Kassette kann etwa durch eine Schrauben- oder Spiralfeder erfolgen, deren Achse mit der Drehachse der Einheiten zusammenfällt. Die Anzahl der Wicklungen richtet sich dabei nach dem gewünschten Drehwinkel. Soll der Drehwinkel etwa ± 90 Grad betragen, so muß die Feder im allgemeinen vier Wicklungen aufweisen.

Bei großen Drehwinkeln verläuft die Federkennlinie von Schraubenfedern jedoch nicht mehr linear, wenn man nicht eine Vielzahl von Wicklungen in Kauf nimmt; dies würde jedoch nur den Raumbedarf der Ausgleichsvorrichtung vergrößern. Mit normalen Schraubenfedern kann daher das Gewicht schwerer Kameras nur angenähert ausgeglichen werden. Diesem kann abgeholfen werden, indem die beiden Einheiten der Kassette durch elastische Bänder, vorzugsweise durch um Achsen laufende bandförmige Schlaufen miteinander verbunden werden, die etwa aus Gummi sind. Diese haben zudem bei unterschiedlicher Längenänderung etwa gleiche Rückstellkräfte, so daß das Rückstellmoment ebenso wie das von der Kamera erzeugte Drehmoment lediglich vom Sinus des Nickwinkels abhängt.

Weitere Ausgestaltungen der Erfindung gehen aus den Unteransprüchen in Verbindung mit der Beschreibung der Ausführungsbeispiele hervor, die anhand der Zeichnung näher erläutert sind. In dieser stellen dar

Fig. 1 eine teilweise geschnittene Ansicht eines Stativkopfes für eine Kamera mit einer Vorrichtung zum Ausgleich des Kameragewichtes gemäß der Erfindung;

Fig. 2 eine teilweise aufgebrochene Ansicht auf die in Fig. 1 als Kassette gezeigte Ausgleichsvorrichtung mit elastischen Bändern als Ausgleichselemente;

Fig. 3 eine als Kassette ausgebildete Ausgleichsvorrichtung mit einer Spiralfeder als Ausgleichselement;

Fig. 4 ein weiteres Ausführungsbeispiel einer Ausgleichsvorrichtung gemäß der Erfindung, die in den Stativkopf integriert ist.

In Fig. 1 ist schematisch ein Teil eines Stativkopfes dargestellt, mit dem Nick- und Schwenkbewegungen einer Film- oder Fernsehkamera ausgeführt werden können.

Der Stativkopf besteht aus einem Aufnahmeteil für die Kamera, der weiterhin als Rotor 1 bezeichnet ist, und aus einem vom Rotor teilweise umfaßten Statorteil 2, die auf einer gemeinsamen Welle 3 gelagert und um deren Achse 4, die Nickachse, gegeneinander verdrehbar sind. Der Rotor weist eine zur Achse 4 parallele Aufnahmefläche 5 zur Befestigung der nicht dargestellten Kamera auf. Mittels eines am Rotor befestigten Bedienungshebels 6 kann die Kamera von einem Kameramann um die Achse 4 verschwenkt werden.

Die Welle 3 ist einseitig aus dem Rotor 1 herausgeführt; auf das mit einem Schraubgewinde versehene Wellenende ist eine scheibenförmige Kassette 7 aufgesteckt. Mit einer Flügelmutter 8, die auf dem Gewinde der Welle läuft, kann die Kassette gegen den Rotor gespannt werden.

Die Kassette besteht aus zwei gegeneinander um die gemeinsame Achse 4 verdrehbaren Einheiten 7a und 7b, wobei die Einheit 7a drehstarr mit der Welle 3 bzw. dem Rotor 1 und die Einheit 7b drehstarr mit dem Statorteil 2 verbunden ist. Die beiden Einheiten der Kassette sind miteinander durch Federn 9 verbunden, die in einer Ebene senkrecht zur Achse 4 angeordnet sind und die dadurch bei einer Verdrehung der beiden Einheiten 7a

und 7b gegeneinander, d. h. bei Nickbewegungen des Rotors, ein Rückstellmoment erzeugen. Die Federkraft der Federn ist an das Kameragewicht angepaßt, um die Kamera in jeder Lage nahezu im Gleichgewicht zu halten.

Die Einheit 7a der Kassette ist ein zu einem Ring geformtes eckiges U-Profil und so auf die Welle 3 gesteckt, daß die offene Seite der Einheit dem Rotor 1 zugewandt ist. Die zweite Einheit ist ebenfalls ein zu einem Ring gebogenes eckiges U-Profil, deren Nabe durch die den mittleren Schenkel des Profils enthaltende Hülse gebildet ist. Die Einheit 7b ist innerhalb der Einheit 7a angeordnet und auf die auf der Welle sitzenden Hülse der Einheit 7a gesteckt. Die Berührungsflächen der beiden Einheiten parallel zur Achse 4 können mit speziellen Gleitflächen, etwa aus Messing oder Tetrafluorkohlenstoffäthylen versehen sein, um eine einwandfrei gleitende Verdrehung der Einheiten gegeneinander zu gewährleisten. Die beiden Einheiten sind mittels einer Haltescheibe 10 gegen ein Auseinandergleiten geschützt. Die gesamte Kassette hat demnach einen Durchmesser, der demjenigen der Einheit 7a entspricht und eine Breite, die ebenfalls durch diejenige der Einheit 7a gegeben ist.

Die Einheit 7a trägt auf einer dem Rotor 1 zugewandten äußeren Kreisringfläche eine Zahnung 11, die bei aufgesetzter Kassette in eine korrespondierende Zahnung 12 am Rotor 1 eingreift und damit die drehstarre Verbindung zwischen der Einheit 7a und dem Rotor 1 herstellt. Die Einheit 7b ist mit dem Statorteil 2 mittels eines durch einen halbkreisförmigen Schlitz 13 im Rotor hindurchgreifenden Raststift 14 verbunden, der in ein Loch 15 in eine Zunge an der dem Rotor zugewandten Fläche der Einheit 7b eingreift. Hiermit sind Nickbewegungen der Kamera aus der Horizontallage bis jeweils neunzig Grad möglich.

Die Kassette wird mit dem Stativkopf folgendermaßen verbunden: bei montierter Kamera wird die Kassette 7 auf die Welle 3 aufgeschoben, allerdings nur so weit, daß die Zahnumen 11 und 12 an Kassette und Rotor noch nicht ineinander greifen. Nunmehr wird die Kamera mit dem Bedienungshebel 6 so austariert, daß deren Schwerpunkt sich lotrecht über der Achse 4 befindet und somit die Kamera in dieser Lage ohne Haltekräfte verbleibt. Dieser Zustand des labilen Gleichgewichtes der Kamera kann vom Kameramann sehr feinfühlig ermittelt werden, und zwar auf mindestens ein Grad genau, wie Versuche gezeigt haben. In dieser Stellung der Kamera wird die Kassette, deren Federn sich in Ruhelage befinden, so weit gedreht, bis der Raststift 14 über dem Loch 15 steht. In dieser Lage wird die Kassette 7 an den Stativkopf geschoben, so daß der Raststift 14 in das Loch 15 und die Zahnumen 11 und 12 an Kassette und Stativkopf einrasten; danach wird die Kassette mit dem Stativkopf durch Anziehen der Flügelmutter 8 verspannt.

Ebenso wird verfahren, wenn die Kamera oder ein Objektiv ausgetauscht werden und sich dabei das eingestellte Gleichgewicht verschiebt, in diesem Fall wird etwa bei Horizontallage der Kamera die Flügelmutter 8 gelöst und die Kassette so weit von der Welle gezogen, bis die Zahnumen 11 und 12 und Raststift 14 und Loch 15 außer Eingriff sind. Danach wird die Kamera wie oben beschrieben austariert, die Kassette so weit gedreht, daß Raststift 14 und Loch 15 übereinander stehen, und schließlich die Kassette mit der Flügelmutter 8 befestigt. All dies geschieht mit wenigen Handgriffen.

Zur Verbindung der beiden Einheiten der Kassette 7 sind an jeder Einheit mehrere zur Achse 4 parallele Achsen 16 bzw. 17 angeordnet, wobei die Achsen der Einheit 7a nahe am Außenumfang angeordnet sind und sich zwischen der dem Rotor abgewandten Außenfläche der Kassette und einem dem Rotor zugewandten Ansatz 18 der Einheit 7a erstrecken, während die Achsen 17 zwischen den äußeren Schenkeln der Einheit 7b gelagert sind. Um jeweils zwei gegenüberliegende Achsen 16 und 17 der beiden Einheiten ist eine elastische Schlaufe in Form eines Bandes als Feder 9 gelegt; die Schlaufe ist z. B. aus Gummi. Bei Nickbewegungen der Kamera werden, wie in Fig. 2 für eine der Schlaufen gezeigt, die Schlaufen gedehnt und erzeugen so ein der Nickbewegung entgegengerichtetes Rückstellmoment. Elastische Bänder haben gegenüber Schraubenfedern den Vorteil, daß sie auch bei großen Dehnungen nahezu konstante Rückstellkräfte aufweisen, d. h. daß das Rückstellmoment mit dem Drehwinkel des Rotors gegenüber dem Statorteil über eine Sinusfunktion verbunden ist und damit die gleiche Abhängigkeit vom Drehwinkel wie das von der Kamera auf den Stativkopf übertragene Drehmoment aufweist. Damit ist ein nahezu perfekter Gewichtsausgleich möglich. Mit Bändern von etwa zwei Zentimetern Breite und einer Stärke von wenigen Millimetern kann das Gewicht auch schwerer Kameras ausgeglichen werden, wobei die Kassette immer noch klein und handlich ist.

Anstelle der elastischen Bänder kann auch eine Spiralfeder 9' verwendet werden; vgl. Fig. 3. Die Feder ist jeweils mit Klemmelementen an den beiden

Einheiten der Kassette befestigt. Zum Gewichtsausgleich von zehn Kilogramm schweren Kameras sind etwa vier Wicklungen aus drei bis vier Millimeter starkem Federstahldraht notwendig. Für eine Kamera von dreißig Kilogramm Gewicht muß der Federstahldraht acht bis neun Millimeter stark sein. Mit einer solchen Konstruktion können Drehwinkel von 180 Grad überstrichen werden. Auch bei dieser Variante ist die Kassette noch sehr schmal und handlich.

10 Anstatt die Feder bzw. Federn zum Gewichtsausgleich in einer separaten, vom Stativkopf trennbaren Kassette anzutragen, kann die Feder auch direkt in den Stativkopf integriert werden, wie dies schematisch in Fig. 4 gezeigt ist. Um die gemeinsame Welle 3 von

15 Rotor 1 und Statorteil ist eine Schraubenfeder 9'' die mit dem einen Ende am Rotor und mit dem anderen Ende am Statorteil eingehängt ist. Die Befestigung an dem Statorteil erfolgt an einem Schneckenrad 19, das auf der Welle 3 frei umlaufen kann und von einer Schnecke 20

20 verdreht werden kann, die in die Zähne des Schneckenrades 19 eingreift. Die Welle der Schnecke ist aus dem Statorteil herausgeführt; hierauf ist ein Drehgriff 21 befestigt, mit dem die Stellung des Schneckenrades 19 auf der Welle 3 und damit auch der Eihängpunkt der Schraubenfeder verstellt werden kann. Auch mit dieser Anordnung kann die Ruhelage der Feder mit der Gleichgewichtslage der Kamera zusammenfallend eingestellt werden, d. h. auch hier ist eine Verschiebung der Kennlinie der Feder in Abhängigkeit des Dreh- bzw.

25 Nickwinkels der Kamera möglich.

Hierzu 3 Blatt Zeichnungen

Fig.1

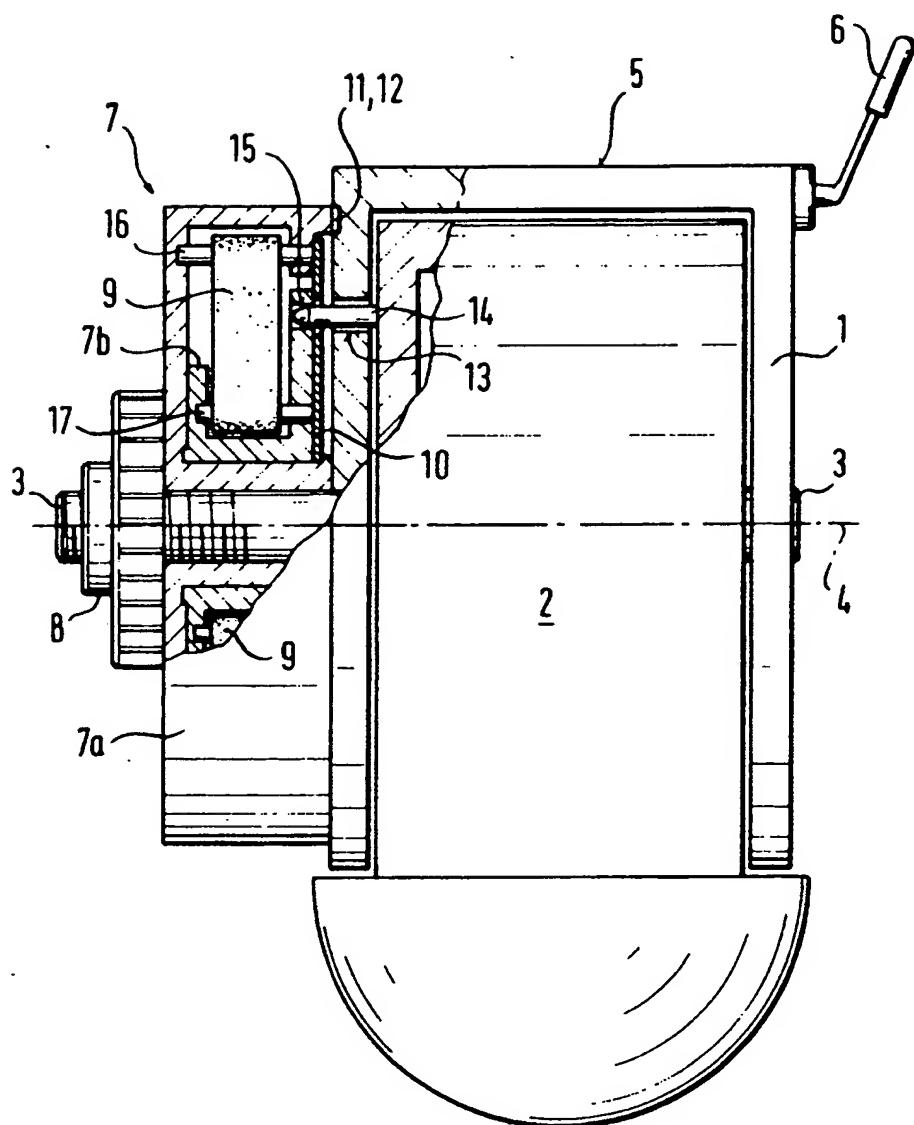


Fig. 2

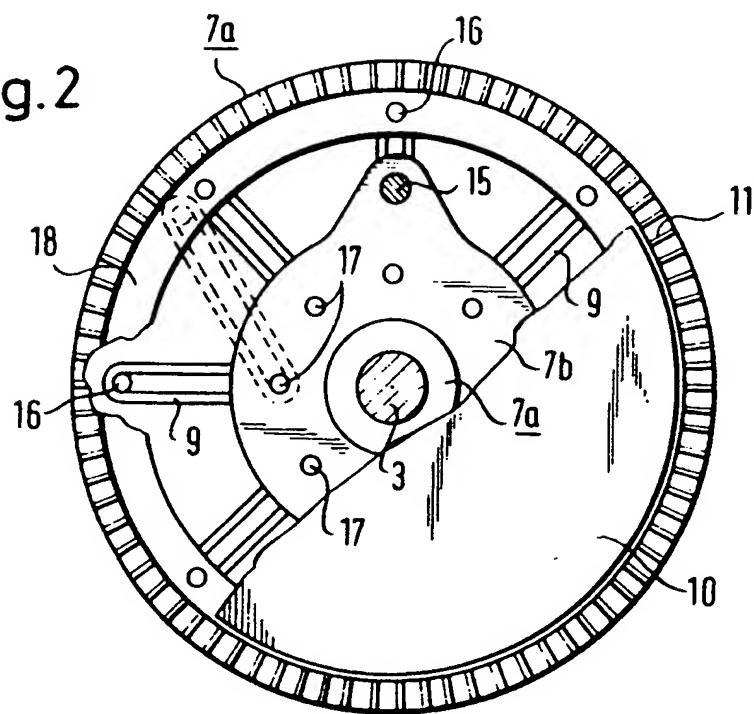


Fig. 3

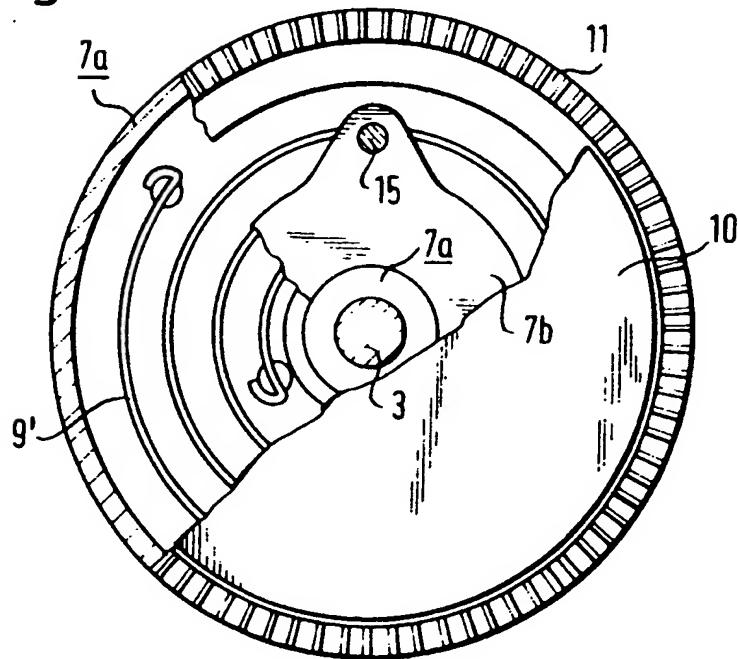


Fig. 4

